



Facultad de Educación

MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

**Una aplicación de economía experimental como herramienta didáctica y
de investigación: Análisis de mercados competitivos.**

**An experimental economics application as a teaching and research
resource: Competitive markets analysis.**

Alumno: Carlos Estirado Gutiérrez

Especialidad: Economía.

Director: Pedro Álvarez Causelo

Curso académico: 2014/2015

Fecha: 25 de septiembre de 2015

Resumen

Generalmente, la docencia de una clase de economía tradicional requiere de la realización de numerosos esfuerzos de abstracción por parte del alumnado, propiciando una desvinculación de la explicación con el propio objeto de ésta y dificultando una realización exitosa del proceso enseñanza-aprendizaje. Una propuesta para enfrentarnos ante esta problemática reside en la aplicación de experimentos de carácter económico relacionados con los fenómenos económicos a tratar en los que el alumnado cobre el rol principal. El objeto es permitir a los alumnos recurrir a su propia experiencia vivida para poder reflexionar y asimilar los hechos y conceptos económicos intervinientes en la actividad.

En el presente trabajo se describe la preparación y realización de un experimento sobre el funcionamiento de los mercados competitivos efectuado en una clase de Economía de 1º de Bachillerato, analizando los resultados obtenidos en dicha actividad y, principalmente, valorando su potencial pedagógico. De la realización del experimento en dicho contexto se obtendrán, en primer lugar, resultados consistentes con la literatura experimental y, en segundo lugar, indicios de un gran potencial pedagógico. Por último, la dificultad en la obtención de valoraciones de mayor profundidad pone en evidencia la necesidad de disponer de una mayor cantidad de medios y recursos.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2. MARCO TEÓRICO..... | 4 |
| 2.1. ¿QUÉ ES LA ECONOMÍA EXPERIMENTAL?..... | 4 |
| 2.2. EL EXPERIMENTO DE VERNON SMITH (1962)..... | 7 |
| 2.3. RELACIÓN CON EL CURRÍCULUM DE 1º DE BACHILLERATO..... | 10 |
| 3. DISEÑO Y PUESTA EN PRÁCTICA DEL EXPERIMENTO..... | 13 |
| 3.1. ¿CÓMO SE HACE UN EXPERIMENTO?..... | 13 |
| 3.2. PREPARACIÓN DEL EXPERIMENTO..... | 18 |
| 4. RESULTADOS..... | 27 |
| 4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS..... | 27 |
| 4.2. VALORACIÓN DEL POTENCIAL PEDAGÓGICO DE LA ACTIVIDAD..... | 29 |
| 5. CONCLUSIONES..... | 32 |
| ANEXO I..... | 33 |
| ANEXO II..... | 36 |
| ANEXO III..... | 43 |
| ANEXO IV..... | 44 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 48 |

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de experimentos de carácter económico dentro del ámbito del aula tiene por objeto la realización de dinámicas participativas en las que se simulen situaciones similares a aquellas que se pueden experimentar en el mundo económico real. En dichas dinámicas, se ofrece a los alumnos la posibilidad de comprender el sistema de relaciones que existe entre los distintos agentes económicos intervinientes en una determinada situación. Esta simulación de situaciones, empleando a los alumnos como agentes intervinientes, facilita la asimilación de conceptos económicos ligados a la propia dinámica realizada en el aula, permitiendo a los alumnos recurrir a su propia experiencia para la resolución de distintas cuestiones o ejercicios prácticos.

Por norma general, una clase de economía tradicional implica la realización de una explicación teórica de los conceptos a tratar, un desarrollo formal (normalmente matemático) del objeto de la explicación, una representación gráfica relacionada con dicha formalización, seguido de una serie de ejemplos en los que interviene el objeto de la explicación y, por último, la práctica mediante la resolución de cuestiones o problemas. Desde un principio, en todo este proceso el profesor insta a los alumnos a razonar en términos de modelos económicos en los que el esfuerzo por simplificar la realidad requiere un nivel de abstracción que, en muchas ocasiones, tiende a desconectar la explicación con el mundo real. No es raro que las preguntas más frecuentes de los alumnos sean las relativas a la aplicabilidad de los conceptos económicos en la realidad. Aquí es donde radica el objetivo de los experimentos realizados en el aula, conectar la teoría económica con la realidad, dando a los alumnos la posibilidad de ser protagonistas del concepto económico tratado, permitiéndoles ser conscientes de los factores que intervienen en él y de la importancia de cada uno (Salazar, 2012).

A través de la participación en la actividad-experimento, se ofrece a los alumnos la posibilidad de observar cómo su propio comportamiento es el que conduce al cumplimiento de unos resultados teóricos, los cuales serán explicados al finalizar la actividad. Con ello, les permitiremos comprender los

principios económicos presentes en la actividad y cómo el comportamiento de los individuos conlleva a la aparición de un determinado resultado.

Con esta metodología se produce un proceso de aprendizaje en el cual el alumno aprende como consecuencia de las decisiones que toma en la propia actividad, reforzado por su papel protagonista en ella. Siendo agente activo en el experimento, tendrá herramientas para inducir a la discusión, defendiendo sus argumentos y contrastándolo con las posturas del resto de compañeros y con las del profesor. El docente diseña y guía el experimento, enfatizando en los aspectos relevantes de la práctica. Por otra parte, existen desventajas derivadas de la imposibilidad de disponer de determinados equipos informáticos que, o bien, son necesarios, o bien, facilitan la realización e implementación de estas actividades, de la posibilidad de acceder a internet o del rechazo en el uso de Tics (Salazar, 2012).

Pese a la posibilidad de que estos inconvenientes existan, la participación en el experimento y la reflexión sobre dicha participación aumentará el conocimiento de alumno, del mismo modo que desarrollará aptitudes participativas y deductivas. Este proceso se verá reforzado si el papel activo que el alumno ejerce en el experimento y el carácter competitivo que éste pueda tener son capaces de provocar que la experiencia se fije en la memoria emocional. De esta manera se consigue una experiencia más intensa, que se fijará en la memoria a largo plazo con mayor probabilidad (Sousa, 2006).

Diversos trabajos, como los de Castañeda, Arango y Olaya, reúnen los resultados de la aplicación de experimentos como metodología participativa en distintas áreas (Economía, Psicología y Ciencia de la Administración), incentivando su uso en contraposición a la clase magistral (Castañeda, et al., 2009; Santos Martín, et al., 2006).

En el presente trabajo, se describe el experimento realizado en un aula de 1º de Bachillerato relativo a la determinación del precio en un mercado competitivo. A partir del mismo se pretende, en primer lugar, exponer los resultados de carácter experimental que de dicha actividad se desprenden y,

en segundo lugar, valorar el potencial pedagógico que posee la realización del experimento en el aula.

El documento está estructurado de la siguiente manera: tras la presente introducción, un segundo apartado en el que realizaremos un repaso sobre el campo de la economía experimental centrando nuestro enfoque en el campo de la determinación de precios en mercados competitivos. En un tercer apartado, se describen las bases para la realización de experimentos en las ciencias sociales y cómo se ha preparado y realizado nuestro experimento. En un cuarto apartado, se exponen y analizan los resultados obtenidos con la realización del experimento y se valorará el potencial pedagógico que posee el experimento realizado en el aula. Por último, en el quinto apartado, se exponen una serie de conclusiones a partir de la experiencia global realizada.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ¿QUÉ ES LA ECONOMÍA EXPERIMENTAL?

Según el Premio Nobel de Economía Vernon Smith:

La economía experimental aplica métodos de laboratorio para estudiar las interacciones de los seres humanos en los contextos sociales gobernados por reglas explícitas o implícitas. Las reglas explícitas pueden ser definidas por secuencias controladas por el experimentador y por la información sobre los eventos que ocurren en juegos entre n (>1) personas con pagos (payoffs) definidos. Las reglas explícitas también pueden ser aquellas usadas en una subasta u otra institución de mercado donde las personas compran o venden derechos abstractos (para producir o consumir) información o servicios (e. g. transporte) dentro de un ambiente tecnológico definido. Las reglas implícitas son normas, tradiciones y hábitos que las personas traen consigo al laboratorio como parte de su herencia evolutiva cultural y biológica; normalmente estas reglas no son controladas por el experimentador (Smith, 2010, p. 12).

En este sentido, a través de la economía experimental, los investigadores utilizan resultados derivados de los modelos teóricos para ponerlos a prueba con sujetos en situaciones controladas. El conocimiento de la situación económica a estudiar por parte de los sujetos participantes en los experimentos no es un requisito para que éste se lleve a cabo. Lo que es realmente crucial es si las decisiones realizadas por los individuos, consecuencia del buen diseño del sistema de incentivos, se corresponden con el planteamiento de la ciencia económica. A través del desarrollo de experimentos relacionados con el campo de la economía, se pueden analizar cuestiones y problemas desde enfoques no tratables desde metodologías más tradicionales.

Indicios del origen de la economía experimental se encuentran al menos en el estudio de Bernoulli sobre la paradoja de San Petersburgo (Brañas, 2011). Se

le propone a un jugador participar en un juego en el que debe lanzar sucesivamente una moneda al aire hasta que obtenga la primera cruz. Las ganancias del jugador serán iguales a 2^k euros, siendo k el número de caras obtenido antes de obtener la primera cruz. Como contraprestación, el jugador debe pagar una cantidad para poder participar en el juego. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar el jugador por participar en el juego? Si calculamos la esperanza matemática de las ganancias que obtendría el jugador en caso de participar, veremos que el resultado es igual a infinito, por lo que el jugador, en teoría, estaría dispuesto a aceptar pagar cualquier precio por poder participar en el juego.

Bernoulli planteó dicho juego a personas de su entorno, poniendo a prueba este resultado. Finalmente, pudo concluir que la mayor parte de las personas a las que se le planteó participar en el juego ni siquiera estaban dispuestos a pagar cantidades significativamente pequeñas por poder jugar. Este experimento puso en evidencia las diferencias existentes entre cómo la teoría económica predice el comportamiento humano ante decisiones de carácter económico y cómo, efectivamente, se comportan las personas ante tales situaciones (Bernoulli, 1954).

En este caso, se reflejó que el cálculo de la ganancia esperada de una determinada situación no tiene por qué describir y explicar de manera correcta el comportamiento humano, mostrando la necesidad de mejora de la teoría que pretende explicar dichos comportamientos. Se mostró, por tanto, la existencia de un margen para el desarrollo de una relación de feedback entre teoría y experimentación que permita a la ciencia económica explicar con mayor precisión determinados fenómenos (Brañas, 2011).

Dentro del campo de la economía experimental existen diversas líneas de experimentación. La primera de ellas es la que hace referencia a la toma de decisiones individuales. En esta línea de experimentos, los realizados por Thurstone fueron pioneros en adentrarse en la determinación de las preferencias individuales ante diferentes bienes, con el objeto de construir curvas de indiferencia reales (Thurstone, 1931). Una aportación importante en

el campo del análisis de las decisiones individuales fue la realizada por Von Neumann y Morgenstern con su teoría de la utilidad esperada (Von Neumann & Morgenstern, 1953). Otras aportaciones relevantes más recientes han sido la teoría prospectiva (Kahneman & Tversky, 1979) y la teoría de la utilidad esperada generalizada (Quiggin, 1993). Actualmente, nos encontramos con la existencia de un proceso de retroalimentación entre el desarrollo teórico de conceptos y la experimentación relativa a éstos. La aversión al riesgo o la respuesta asimétrica ante la posibilidad de pérdidas frente a la posibilidad de ganancias son ejemplos de los objetos de estudio experimental.

Otra línea de trabajo en el campo de la economía experimental es la que trata de analizar modelos propios de la teoría de juegos, es decir, que trata de analizar y contrastar los resultados de situaciones en las que existe interdependencia estratégica entre varios jugadores.

El ejemplo claro de este tipo de situaciones es el que se plantea en el dilema del prisionero, un juego en el que los jugadores tienen incentivos individuales a actuar de manera egoísta, pese a que dicho comportamiento por parte de ambos lleva a una situación en la que ambos jugadores salen perdiendo en comparación con la situación que se hubiera generado si éstos hubieran optado por actuar cooperando con el resto de jugadores.

Desden y Flood de 1950 sometieron a participantes a dicho juego 100 veces, obteniendo un resultado en el que los participantes cooperaban un mayor número de veces que lo que la teoría predecía (Flood, 1958).

Son numerosos los experimentos realizados con juegos de distinto tipo, incluyendo situaciones en las que interaccionan al mismo tiempo numerosos jugadores. De esta sucesión de trabajos se desprende la necesidad de rigurosidad en la metodología a aplicar en la realización de experimentos de laboratorio, enfrentándonos a un proceso de continuo análisis, cuestionamiento y modificación en función de los resultados que la propia práctica experimental desprende.

La tercera área de investigación en economía experimental, y en el que se encuadra la actividad objeto de este trabajo, es el relativo al análisis de los mercados. Un pionero en este campo fue Chamberlin que, en 1948, inició el estudio experimental de mercados. Con este objeto, planteó a sus alumnos una actividad en el que una parte de ellos podían vender un bien hipotético mientras que la otra parte de alumnos ejercían de compradores. Su propósito era la comprobación de la predicción de la teoría económica en la que el mercado alcanza un equilibrio. Planteó tal actividad de tal manera que, con un tiempo limitado, los alumnos negociaran entre ellos desplazándose libremente por el aula. El resultado que obtuvo de tal actividad divergía respecto de los predichos por la teoría en tanto a que los precios no convergían al precio de equilibrio y que el número de unidades intercambiadas del bien era superior a la que se hubiera podido predecir (Chamberlin, 1948).

No obstante, la importancia de este experimento radicó en que uno de los alumnos replanteó su interpretación y su diseño. En 1962 y 1964, dicho alumno, Vernon Smith, publicó dos trabajos en los que se observaba que, ante la existencia de información pública acerca de la demanda y de la oferta y la existencia de una serie de repeticiones del mercado, los precios y cantidades fijadas por el mercado en cuestión convergían velozmente a los precios y cantidades de equilibrio (Smith, 1962, 1964). Dichos trabajos le hicieron merecedor del Premio Nobel de Economía en 2002.

La actividad que se plantea en el presente trabajo consiste en la replicación del experimento inicial realizado por Vernon Smith con otras condiciones de oferta y demanda. En los próximos apartados explicaremos con más detalle el experimento de Smith y su relación con el currículo de Economía de 1º de Bachillerato.

2.2. EL EXPERIMENTO DE VERNON SMITH (1962)

El trabajo de Vernon Smith, así como el previo realizado por Chamberlin, tiene por objeto testar si las implicaciones del modelo de mercados competitivos

predicen los resultados de su experimento, en el cual se trata de estudiar la dinámica de un mercado aislado de un bien hipotético. En este sentido, pretende comprobar, por un lado, si los precios y cantidades de intercambio que del experimento se desprendan coinciden con aquella cantidad y precio de equilibrio que el modelo teórico predice y, por otro lado, si la asignación resultante del mercado es eficiente en términos de maximización del bienestar agregado de los participantes del mercado.

El diseño de un mercado sobre el cuál experimentar es, en esencia, la definición de las normas mediante las cuales los agentes participantes en él toman sus sucesivas decisiones, negocian entre ellos, llegan a acuerdos y que, en definitiva, garantizan el funcionamiento del propio mercado. De hecho, un mercado no es otra cosa más que las normas que lo rigen.

En primer lugar, Vernon Smith diseñó un mercado en el que los compradores y vendedores se reúnen en un contexto cuyas normas les permite conocer al instante todas las ofertas de compra/venta que los propios participantes deciden realizar. Del mismo modo, son conocedores en cada momento de las condiciones de las transacciones efectivamente realizadas. En concreto, Smith propone la realización de una subasta doble en la cual los vendedores pujan por precios cada vez menores y los compradores pujan por precios cada vez mayores hasta que dicha dinámica haga compatibles los intereses de ambos tipos de agentes comenzándose a cerrar las respectivas transacciones. Este sistema, permite que la información sobre las ofertas y transacciones sea pública y pueda ser aprovechada por los participantes sin incurrir en ningún coste.

En segundo lugar, Smith diseña el experimento de tal manera que, una vez que se han producido todas las transacciones posibles en el mercado, el experimento se vuelve a repetir sucesivamente manteniendo las mismas condiciones y normas. Además, en cada repetición o ronda, los resultados obtenidos por los participantes no dependerán de los conseguidos con anterioridad, obligando a compradores y vendedores a enfrentarse desde cero con el mismo experimento. No obstante, la independencia entre rondas no es

total ya que los agentes del mercado adquieren experiencia con cada ronda en la que participan, acumulando cada vez mayor información sobre los precios ofertados y las transacciones realizadas. Este es el motivo por el que Smith diseña su experimento como la realización de una serie de rondas, permitir que compradores y vendedores obtengan experiencia y varíen sus decisiones en función de lo que vayan aprendiendo. Según Smith, el objeto del experimento no es comprobar si los resultados del experimento coinciden con los predichos por el modelo competitivo en la primera ronda, sino la de observar si existe una tendencia a la convergencia entre los resultados del experimento y los teóricos ante unas condiciones y normas de mercado estables. Se produzca convergencia o no, el resultado vendrá determinado por el aprendizaje que realicen los agentes como sucede en el mundo real.

En tercer lugar, a la hora de otorgar a cada participante sus preferencias, Smith procede a informar en privado a cada comprador de sus respectivos precios de reserva de compra, es decir, el precio máximo por el cual, cada uno ellos, está dispuesto a adquirir una unidad del bien hipotético. En el caso de los vendedores, éstos son informados de igual modo acerca de sus precios de reserva de venta, es decir, el precio mínimo por el cual están dispuestos a vender una unidad de dicho bien. Lo importante en este caso es que la información sobre los precios de reserva de cada agente es conocida únicamente por el propio agente y por el investigador que le otorga su preferencia por el bien.

Mediante la agregación, por un lado, de los precios de reserva de los compradores y, por otro lado, de los precios de reserva de los vendedores, el investigador puede construir las respectivas curvas de demanda y de oferta del mercado que ha diseñado, pudiendo obtener fácilmente la cantidad y el precio de equilibrio en condiciones competitivas. Conociendo dichos niveles, éstos serán tomados como referencia para compararlos con los resultados que, de las distintas rondas, se desprendan acerca de los precios y cantidades de intercambio que efectivamente se producen en el experimento. En base a esta comparación, el investigador podrá valorar la medida en que exista una

convergencia hacia el resultado de equilibrio teórico predicho por el modelo competitivo.

En cuarto y último lugar, Smith pasaba a definir los incentivos de los participantes en el experimento. En cada una de las rondas, los vendedores poseían una cantidad máxima que podían vender del bien hipotético. De manera similar, cada comprador podía comprar una cantidad máxima de dicho bien. El resultado final de los compradores en el experimento sería mayor cuanto mayor fuera la diferencia entre sus respectivos precios de reserva y los precios que efectivamente pagaban por las distintas unidades del bien. En cambio, el resultado final de los vendedores sería mayor cuanto mayor fuera la diferencia entre el precio recibido por la venta de las distintas unidades del bien y sus respectivos precios de reserva de venta.

Con estas reglas definidas, Smith realizó una sucesión de experimentos en los que puso a prueba el mercado diseñado ante distintas condiciones en las preferencias de los agentes. Con los resultados obtenidos, Smith pudo comprobar que, en las condiciones de sus experimentos, se produce rápidamente una convergencia en precios hacia los niveles de equilibrio, del mismo modo, las cantidades convergen a las predichas por el modelo teórico. Por último, se observa una tendencia hacia la obtención del máximo bienestar agregado posible en el mercado, es decir, la convergencia hacia un 100% de la eficiencia posible. En este sentido, el modelo competitivo teórico funciona como un buen predictor del resultado final de la dinámica generada por el experimento.

2.3. RELACIÓN CON EL CURRÍCULUM DE 1º DE BACHILLERATO.

Acabamos de ver la relación estrecha que poseen los resultados finales del experimento de Smith con las predicciones que se desprenden del modelo competitivo teórico. A continuación, con el fin de justificar el uso de esta actividad como herramienta pedagógica en el contexto de una clase estudiantes de Economía de 1º de Bachillerato trataremos de valorar la relación

que las características e implicaciones del experimento realizado por Smith puedan poseer con el currículum de Economía de 1º de Bachillerato.

En dicho currículum, se detallan, para cada materia perteneciente a los cursos de Bachillerato, una serie de objetivos, contenidos y criterios de evaluación. Si prestamos atención a los objetivos de la asignatura de Economía de 1º de Bachillerato, el objetivo 4 se describe como *“Describir el funcionamiento del mercado y el papel de sus componentes, formulando un juicio crítico de los límites del sistema y del papel regulador del sector público”* (O. ESD/1729/2008, de 11 de junio). A través de los resultados que se desprenden mediante la realización del experimento de Smith, podemos abarcar y explicar la dinámica existente en mercados competitivos y cómo éstos funcionan provocando una convergencia hacia una situación de equilibrio. Podremos abarcar características propias de las curvas de demanda y oferta que se derivan de las preferencias inducidas por el docente/investigador y cuestiones como la importancia de conceptos como la marginalidad. Además, con un posterior análisis de los resultados que se obtengan, podremos iniciar la indagación sobre los límites de este tipo de mercados en términos, por ejemplo, de equidad, mostrando la relación entre la dotación inicial y la capacidad de participación en el mercado. De esta manera, se podrá discutir sobre la existencia de mecanismos que solucionen o compensen éstos límites. En este sentido, parece que la realización del experimento de Smith, en el contexto del aula, como herramienta pedagógica alternativa y/o complementaria al estudio de modelos teóricos se encuentra justificada.

Por otra parte, observamos que el Bloque 3 de contenidos de la misma asignatura se define como *“Intercambio y mercado: Oferta y demanda. Análisis de sus factores dominantes. Equilibrio y fijación de precios. Representación gráfica. Demanda inducida. La competencia perfecta y otros modelos distintos de mercado. Análisis de mercados reales de bienes y servicios y de factores. Estudio de las consecuencias de variaciones en su oferta o demanda. Valoración de los límites del mecanismo del mercado y su repercusión en los consumidores”* (O. ESD/1729/2008, de 11 de junio). En relación con estos contenidos, el experimento desprende una serie de dinámicas e implicaciones

que hacen referencia a conceptos como demanda y oferta (a través de las preferencias inducidas), equilibrio y como éste se alcanza. Por otra parte, se puede acudir (como veremos más adelante) a la representación gráfica para describir el mercado y su dinámica. Además, con un posterior trabajo, se puede comenzar a utilizar la estática comparativa en el mercado diseñado para explicar cambios en la situación de equilibrio.

Del mismo modo, el cuarto criterio de evaluación de la asignatura de Economía de 1º de Bachillerato queda definido de la siguiente manera: *“Interpretar, a partir del funcionamiento del mercado, las variaciones en precios de bienes y servicios en función de distintas variables. Describir y representar de forma gráfica la situación teórica de equilibrio. Analizar el funcionamiento de mercados reales y observar sus diferencias con los modelos, así como sus consecuencias para los consumidores, empresas o estados”* (O. ESD/1729/2008, de 11 de junio). En este caso, vemos que dicho criterio de evaluación está estrechamente ligado con el cuarto objetivo de la misma asignatura. Dado que hemos expuesto con anterioridad la relación existente entre dicho objetivo y el experimento planteado, existe una relación similar con el presente criterio de evaluación. De esta manera, la adquisición de conocimientos y experiencias, a través de la participación del alumnado en la actividad, contribuirá a la consecución del presente criterio de evaluación.

Lo recién expuesto justifica la aplicación del experimento de Smith como herramienta didáctica en cursos de Economía de 1º de Bachillerato, dado el potencial de sus características para explicar conceptos y fenómenos relacionados con los objetivos, contenidos y criterios de evaluación del currículum de Bachillerato.

3. DISEÑO Y PUESTA EN PRÁCTICA DEL EXPERIMENTO

3.1. ¿CÓMO SE HACE UN EXPERIMENTO?

El objetivo de un experimento de carácter económico es el análisis de una determinada situación económica en condiciones de laboratorio, en el cual se genera un entorno apropiado cuyas características estén controladas. De este modo, se posibilita la realización sucesiva del experimento ante modificaciones en el entorno y su posterior comparación con el experimento original. Diversos trabajos advierten de una serie de cuestiones a las que el investigador debe prestar atención a la hora de diseñar un experimento, estableciendo una serie de recomendaciones con este propósito.

Cuatro elementos son señalados como básicos por Hey para la realización de un experimento de manera apropiada. En primer lugar, los sujetos deben enfrentarse a una cuestión concreta. En segundo lugar, el diseño del experimento debe ser claro para que ofrezca una lectura sencilla de la relación entre un tratamiento determinado y sus efectos en los resultados. En tercer lugar, se deben controlar todos aquellos factores que puedan afectar a los resultados para así evitar la existencia de sesgos ocultos no advertidos en ellos. En último lugar, se debe diseñar el sistema de incentivos de forma apropiada para que los participantes tomen sus decisiones de manera acorde a las características del fenómeno económico que pretendemos estudiar (Hey, 1991).

Según Brañas, existen una serie de normas que se deben cumplir e metodológicamente en el diseño de cualquier experimento, considerándolos como esenciales. Toda la planificación debe ser realizada con anterioridad al propio experimento ya que, cualquier revisión a posteriori no posibilita la corrección de los errores cometidos en el experimento. Tener en cuenta el tipo de datos que vamos a obtener es crucial si queremos recogerlos en el formato adecuado así como en la cuantía necesaria para posibilitar la realización de un análisis correcto de la situación objeto del experimento (Brañas, 2011).

Las normas que debemos tener como referencia, señaladas por Brañas, para diseñar de manera correcta un experimento desde el principio son las que se enumeran a continuación:

En primer lugar, el autor hace referencia a la existencia de posibles efectos provocados por orden en la toma de decisiones de los participantes en el experimento. Por ello, insiste en la necesidad de controlar dicho orden, siendo imprescindible que los participantes se enfrenten a una secuencia de toma de decisiones cuyo orden tienda a la aleatoriedad, provocando que los sujetos tomen sus elecciones con variabilidad entre ellos. Además de garantizar que el orden no sea el mismo para todos los participantes, es necesario que el investigador lleve un registro del orden seguido por cada sujeto. De esta manera, se puede controlar si, efectivamente, el orden en la toma de decisiones genera efectos en los resultados obtenidos en el experimento.

En segundo lugar, es necesario diseñar un sistema de incentivos apropiado de tal manera que los individuos decidan de manera acorde a las características del experimento que deseamos realizar. Cualquier experimento económico no debería plantearse en términos hipotéticos, por el contrario, deberían existir una serie de ganancias reales que dependan del resultado que cada participante obtenga en el experimento. Si enfrentamos a los individuos a preguntas hipotéticas, existe la posibilidad de que los sujetos respondan cualquier cosa, dado que dicha respuesta no le genera ningún tipo de ganancia o de pérdida. En cambio, si de su respuesta hacemos depender una serie de ganancias o pérdidas, nos estamos asegurando que la toma de decisiones realizada por los individuos sea deliberada y razonada.

Por poner un ejemplo, en términos generales, las personas se muestran más cooperativas en escenarios hipotéticos que en situaciones en las que dicha cooperación implica un pago por parte del individuo. Es decir, los individuos tienden a exagerar determinadas características ante contextos hipotéticos en comparación con las observadas en escenarios reales.

En algunas ocasiones, se procede a elegir de manera aleatoria qué decisión será premiada. Los participantes, al conocer que la decisión que conlleva un pago es elegida al azar, no son capaces de anticipar cuál se pagará, dando como resultado un abaratamiento del coste total del experimento manteniéndose intacto el sistema de incentivos diseñado.

En tercer lugar, es necesario que el diseño del experimento haga posible su replicabilidad. El hecho de que un mismo experimento pueda ser repetido en múltiples contextos de distintos tipos permitirá analizar y estudiar las diferencias en los resultados obtenidos ante cada uno de ellos, permitiéndonos profundizar en el conocimiento del fenómeno a estudiar.

Con este propósito, resulta imprescindible facilitar adjunto al experimento toda la información posible relacionada con el diseño del mismo, esto es, todo lo relacionado con la elección del contexto físico y temporal, selección de sujetos, diseño y entrega de instrucciones, posibles sesgos existentes dadas las condiciones, etc. Cuanta mayor sea la información que el investigador facilite, mayor será la posibilidad de replicación exacta por parte de terceros. De esta manera, se permite la continuación del estudio del fenómeno en cuestión a partir de variaciones controladas en el contexto en el que las sucesivas réplicas se produzcan.

En cuarto lugar, es de vital importancia el control por parte del investigador de todo lo que sucede mientras el experimento se esté produciendo. Cualquier estímulo que se produzca mientras los participantes estén inmersos en el experimento, tiene el potencial de afectar directamente a las decisiones tomadas por los sujetos, afectando finalmente a los resultados finalmente obtenidos. En términos generales, es conveniente tener todos los elementos posibles controlados e inalterados. En caso contrario, los resultados pueden verse influenciados por factores no tenidos en cuenta, siendo susceptibles de presentar sesgos ocultos.

En quinto lugar, Brañas hace referencia al framing o efecto marco. Éste hace referencia a que el vocabulario que empleamos y el contexto en el que pedimos

que se tomen una serie de decisiones pueden influir en el propio comportamiento de los individuos. Por poner un ejemplo, si en un experimento se plantea una situación teniendo como objeto el estudio de la posible cooperación (o no) de los individuos, emplear términos que hagan referencia a la propia cooperación pueden influir en el comportamiento de los participantes. En este caso, deberemos evitar el empleo de palabras como “egoísmo” o “colaboración” cuando mostremos a los participantes las normas y reglas que rigen el experimento.

En sexto lugar, resalta la importancia, dentro del campo de la economía experimental, de la credibilidad de los experimentos y experimentalistas. En este sentido, la credibilidad conseguida por los miembros de la disciplina beneficia a todos los investigadores de ésta, en tanto a que contribuye a que los sujetos de futuros experimentos crean en el cumplimiento de las instrucciones ofrecidas por los investigadores. En este sentido, y pese a que en ocasiones es tentadora la opción de mentir a los sujetos con el propósito de ahorrar en el coste del experimento, se encuentra ampliamente aceptado como regla irrompible dentro del campo de la economía experimental la idea de no mentir a los sujetos que participan en el experimento. Existe la creencia de que la existencia de dicha credibilidad como un bien público para las investigaciones genera beneficios superiores al coste en que a veces se incurre por su mantenimiento.

En séptimo lugar, debemos ser conscientes, en el diseño del experimento, de la existencia de determinados sesgos psicológicos estudiados a lo largo de una amplia literatura. Ejemplos de estos sesgos son los que hacen referencia a la aversión que los individuos tienen a obtener pérdidas o a la rapidez con la que asumen una ganancia aunque ésta no sea efectiva. Del mismo modo, los individuos prefieren situaciones y contextos que se vean inalterados, existiendo una tendencia al mantenimiento de sus decisiones ante cambios en las condiciones a las que son expuestos.

En octavo lugar, el investigador debe controlar la independencia de las diferentes observaciones que obtenemos del experimento. En el caso de que

se pretendan realizar comparaciones entre observaciones, la independencia entre ellas es necesaria, de lo contrario, estaremos comparando resultados susceptibles de estar siendo influenciados mutuamente. En un experimento en el que los individuos sean agrupados en un grupo e interaccionen entre ellos, es muy probable que la respuesta de un individuo sea dependiente de las respuestas que se den en su grupo, por tanto sólo garantizamos la existencia de independencia a nivel de grupo, necesitando más observaciones a nivel de grupo si pretendemos realizar comparaciones entre observaciones independientes entre sí. Del mismo modo, no existe esa independencia cuando el sujeto (o el grupo) es sometido a la misma toma de decisiones de forma reiterada.

En noveno lugar, en los experimentos, los participantes son sometidos a una serie de tratamientos. Deberán existir una serie de instituciones, normas e incentivos que son comunes a todos los participantes realizando, en cada momento, una única modificación en dichas condiciones. A esta modificación la denominamos tratamiento, considerando las condiciones iniciales como elemento de control para posteriores comparaciones. De esta manera podemos controlar y medir las variaciones en los resultados obtenidos derivadas de la modificación realizada. Realizar múltiples modificaciones en un mismo momento conllevará a la imposibilidad de separar de los resultados observados en el experimento los efectos producidos por cada una de las modificaciones realizadas. Este es un error que debemos evitar a toda costa.

En último lugar, debemos tener en cuenta si nos interesa un diseño intrasujetos o entresujetos a la hora de la aplicación de los tratamientos. En un diseño entresujetos, los participantes en el experimento son divididos en distintos grupos de tal manera que cada uno de esos grupos es tratado con un único tratamiento distinto. Por el contrario, en un diseño intrasujetos, son los mismos individuos los que son tratados por los distintos tratamientos de manera sucesiva.

En general, cada diseño tiene sus pros y sus contras. Los diseños entregrupos suelen tener la ventaja de ser más limpios a la hora de estudiar el efecto de

modificaciones sobre el comportamiento de los individuos. No obstante, requiere el empleo de métodos de selección de subgrupos de individuos con similares características. Por otro lado, el diseño intragrupos nos ofrece la posibilidad de mantener fijas, con relativa facilidad, las características propias de los sujetos ante los distintos cambios en los tratamientos a los que serán sometidos. Por el contrario, ante un cambio en el tratamiento, los resultados obtenidos pueden verse temporalmente influenciados por las condiciones previas al momento en el que el tratamiento se produzca.

Teniendo en consideración las recomendaciones recién expuestas, en el próximo apartado repasamos cómo ha sido el proceso de diseño y preparación del experimento/actividad propuesto por Smith, adaptándolo a un grupo de estudiantes de 1º de Bachillerato en el contexto de su aula de estudio.

3.2. PREPARACIÓN DEL EXPERIMENTO

El experimento sobre el que trata el presente trabajo fue realizado en el IES Leonardo Torres Quevedo de Santander al finalizar el periodo del Prácticum del curso académico 2014-2015 del Máster en Formación del Profesorado de Secundaria de la Universidad de Cantabria.

Como hemos mencionado anteriormente, dicho experimento está basado en el trabajo realizado en Vernon Smith. En concreto, consiste en la realización de una réplica de los muchos experimentos de Smith en el contexto de una sesión de clase de 1º de Bachillerato.

Dado que el objeto del presente trabajo es cuestionar el valor del experimento como herramienta de carácter pedagógico dentro del aula, parece lógica la presentación de dicho experimento de tal manera que quede inmerso entre todas las actividades presentes en el currículum. En este planteamiento, queremos resaltar la importancia de dicha inmersión. De ella, se deriva una percepción previa del experimento por parte de los alumnos en la que el experimento es una actividad más en la que deberán trabajar en los mismos

términos de esfuerzo y motivación con los que trabajan con el resto de actividades. En otras palabras, a la hora de diseñar y preparar el experimento, debemos tener cuidado de que dicha preparación no incluya aspectos prescindibles y ajenos a la propia actividad que puedan alterar la participación de los alumnos en él. Si presentamos a los alumnos el experimento como una actividad no evaluable ajena al currículum corremos el riesgo de que dicha actividad sea tomada de antemano con niveles distintos de interés y de motivación por parte de los alumnos, lo cual se podría ver reflejado en su actuación y, por lo tanto, en los resultados obtenidos en la realización del experimento. Este planteamiento no excluye que, una vez inmersos en la actividad, el diseño de los incentivos y su presentación haga que los alumnos comiencen a ver la actividad como un juego en el que deberán competir para obtener un mejor resultado a su término.

Por lo tanto, debemos preparar y planificar el experimento sin que los alumnos perciban, hasta el momento del inicio de la sesión en que tenga lugar, ningún elemento de éste que condicione su predisposición previa a participar. En este aspecto, únicamente nos arriesgamos en el siguiente aspecto: dadas las características de la actividad, nos era necesario conocer con certeza el número de alumnos que, con certeza, iban a estar presentes en la ficha indicada y que, por lo tanto, participarían en el experimento. Al hacerles ver cierto interés por nuestra parte en ese aspecto existía la posibilidad de que los alumnos percibieran ciertos indicios de que algo diferente iba a suceder en el aula dicho día. En concreto, los alumnos nos garantizaron una asistencia de entre 20 y 16 alumnos en la fecha del experimento. Dado que, para garantizar unos buenos resultados al finalizar el experimento, nos era necesaria la participación de, al menos, 20 alumnos, pedí colaboración a mi tutora de prácticum por si era necesario solicitar la presencia de alumnos de otras aulas para poder llegar a alcanzar el nivel de participación necesario.

Como ya hemos comentado, en nuestro experimento, al tratarse de la realización de una actividad similar a las efectuadas por Smith, debíamos preparar todo el material e instrucciones necesarias para llevar a cabo una subasta doble en el espacio físico del aula.

En primer lugar, en nuestro planteamiento, debíamos dividir el tiempo disponible en la sesión destinada para la realización del experimento en el número apropiado de rondas que permitan obtener unos buenos resultados dadas las características del experimento. A su vez, debíamos permitir que cada una de las rondas tuviera el tiempo suficiente para permitir a los alumnos realizar las distintas negociaciones. Finalmente, concretamos la realización de 8 rondas de 5 minutos cada una. De esta manera, dispondríamos de 10 minutos destinados a la explicación de la actividad y a la preparación de cada una de las rondas y de 40 minutos para el desarrollo de las distintas rondas de las que se compone la actividad.

En segundo lugar, debíamos dividir a los alumnos participantes en la actividad en dos grupos de tamaño similar, uno de compradores y otro de vendedores. Con el propósito de facilitar la recogida de los datos relativos a las transacciones que se realizarían en el experimento, se preparó una serie de tarjetas identificativas en las cuales queda reflejado si un alumno es oferente o demandante, además de numerar a cada tipo de participante del 1 al 10.

En tercer lugar, debíamos presentar a los alumnos las instrucciones que debían seguir los alumnos para participar en la actividad. Dichas instrucciones, debían ser elaboradas de tal manera que no condicionáramos la acción de los alumnos mediante algún efecto tipo framing. Para ello se elaboraron las hojas que se muestran en el ANEXO I con el objeto de ser entregadas a cada alumno, en las cuales vienen detalladas las instrucciones que debían saber. Es de especial interés que comprendan claramente el objetivo que deben perseguir en cada ronda para obtener un mejor resultado. Dicho objetivo es el de intentar participar en una operación de compraventa obteniendo el mayor margen posible en dicha operación. Para los compradores, dicho margen será la diferencia entre su precio de reserva y el precio de compra y, para el caso de los vendedores, el margen será el diferencial entre el precio de venta y su precio de reserva. Además, en dichas instrucciones queda detallado que, en cada ronda, únicamente podrán realizar una única operación de compraventa.

En cuarto lugar, debíamos establecer de manera apropiada cuáles serían los distintos precios de reserva que se iban a repartir a cada uno de los grupos de alumnos. En este sentido, lo que estaremos realizando de manera implícita es la generación de la curva de demanda y la curva de oferta en el mercado que estamos diseñando. Este aspecto guarda especial relación con el establecimiento de unos incentivos adecuados en el juego, dado que las ganancias que cada alumno obtendrá en cada ronda provienen del excedente total que se deriva de las curvas de oferta y de demanda generadas. Los precios de reserva que finalmente utilizamos en el experimento fueron los siguientes:

Tabla 1: Relación entre números de compradores y sus respectivos precios de reserva.

| | | | | | | | | |
|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Nº Compradores | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Disp. Pagar | 42 | 39 | 36 | 33 | 30 | 27 | 24 | 21 |

Tabla 2: Relación entre número de vendedores y sus respectivos precios de reserva.

| | | | | | | |
|---------------------|----|----|----|----|----|----|
| Nº Oferentes | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Disp. Acept. | 14 | 17 | 20 | 23 | 26 | 29 |

Como mencionamos en la explicación del experimento de Smith, la ordenación y agregación oportuna de los precios de reserva de los vendedores y de los compradores nos permite obtener fácilmente las curvas de oferta y de demanda respectivas del mercado que hemos diseñado. En la figura 1 quedan representadas conjuntamente ambas curvas, permitiéndonos comprobar que, dados los precios de reserva, el equilibrio teórico en dicho mercado (intersección entre ambas curvas) se produce con una cantidad intercambiada de 8 unidades del bien, encontrándose el precio de equilibrio en el intervalo (24, 26). Asimismo, dicha situación de equilibrio maximiza el excedente total en el mercado que, en este caso, es de 122 unidades monetarias (u.m.). Respecto a dichos valores de equilibrio, podremos valorar el grado de convergencia al equilibrio teórico de los resultados obtenidos en el experimento así como comprobar el nivel de eficiencia obtenido en cada ronda.

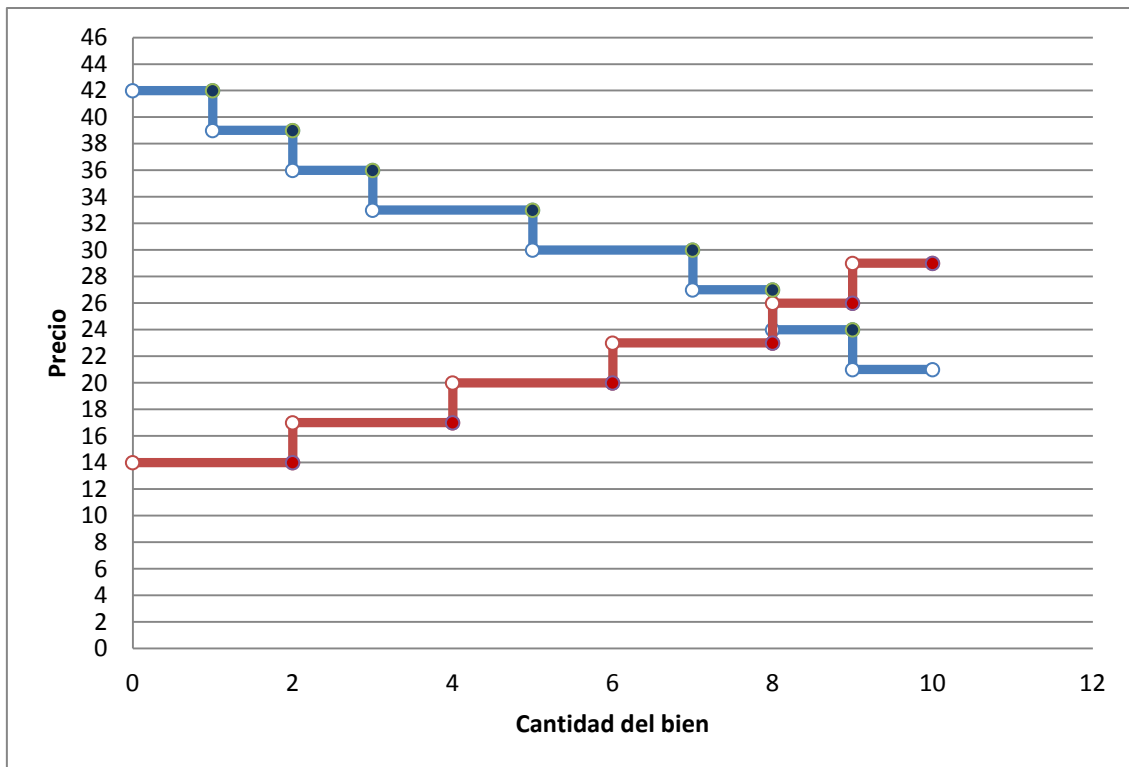


Figura 1: Curvas de oferta y de demanda inducidas

Al inicio de cada una de las diferentes rondas a realizar, se les asignará de manera aleatoria a los alumnos un sobre con una tarjeta dentro. En la tarjeta, cada alumno recibirá un precio de reserva vigente en la ronda correspondiente, siendo dicho precio de reserva secreto. Para el caso de los alumnos pertenecientes al grupo de compradores, dicho precio de reserva representa el precio máximo al cual cada comprador estaría dispuesto a comprar en su respectiva transacción en cada una de las rondas. En el caso de los alumnos del grupo de vendedores, dicho precio representa el precio mínimo que cada comprador estaría dispuesto a recibir en la transacción. Cabe mencionar que, a priori, cada alumno únicamente conoce la información relativa a su propio precio de reserva. A través de la sucesión de las respectivas rondas del juego, los alumnos tienen la oportunidad aumentar su conocimiento respecto de los precios de reserva de sus compañeros y, de esta manera, poder utilizar dicha información la de cara a obtener una mejor puntuación.

En quinto lugar, debemos crear un sistema de incentivos adecuado para que los alumnos actúen de cara a maximizar los respectivos resultados en términos

del diferencial entre el precio de reserva y el precio efectivo de cada transacción. Por ello, parece razonable que la puntuación final que obtenga cada individuo guarde algún tipo de relación directa con los márgenes obtenidos a lo largo de las sucesivas rondas, es decir, cuánto mayor margen obtenga cada alumno, mejor resultado obtendrá.

Dadas las características de la actividad planteada, la consideración de una relación directa entre el margen obtenido y la puntuación final de cada alumno plantea una serie de problemas, si lo que pretendemos es premiar únicamente y de manera correcta el esfuerzo o el empeño de cada alumno por obtener el mayor margen posible ronda tras ronda. El primero de los problemas se deriva del hecho de que, implícitamente, en la repartición de los distintos precios de reserva al inicio de cada ronda, estamos condicionando la capacidad de participación de cada uno de los alumnos. Obviamente, el poder de negociación de un comprador con un precio de reserva superior siempre será, a priori, mayor que la de compradores con precios de reserva menores. Además, si se constata que la dinámica de la actividad produce una convergencia de los precios de las transacciones al precio teórico de equilibrio, los compradores cuyo precio de reserva se inferior a dicho precio de equilibrio no tendrán apenas poder de negociación, quedando excluidos del mercado. El segundo problema se desprende de las diferencias en la forma o “elasticidad” entre la curva de demanda y de oferta. Si suponemos que, los resultados de nuestro experimento convergen rápidamente al equilibrio, el excedente total generado quedará repartido de manera desigual entre compradores y vendedores (tomando un precio de equilibrio medio de 25, 70 u.m. serían obtenidas por los compradores como excedente y 52 u.m. por parte de los vendedores). Este hecho implica que, tal y como están diseñados los precios de reserva, el propio hecho de ser vendedor o comprador condiciona el excedente que los alumnos puedan obtener.

Por lo tanto, a la hora de recompensar el resultado obtenido de los alumnos, creemos apropiado realizar algún tipo de ponderación que compense la presencia de estas dos fuentes de desigualdad en las posibilidades de participación en el mercado. Por ello, hemos diseñado un sistema de

penalizadores/bonificaciones que dependen del precio de reserva que, en cada ronda, posea cada participante. Dicho sistema normaliza los excedentes de compradores y vendedores respecto de un comprador y un vendedor de referencia. En concreto, hemos tomado como comprador de referencia aquel que, al adquirir una unidad del bien al precio de equilibrio medio 25, obtiene un excedente de 2 u.m., es decir, al comprador cuyo precio de reserva es 27 u.m. En relación al vendedor de referencia, hemos elegido al vendedor que, al vender a un precio de 25, obtiene un excedente de 2 u.m., en otras palabras, al vendedor cuyo precio de reserva es 23 u.m. De esta manera, el excedente que cada alumno obtenga en cada una de las rondas se verá modificado por los siguientes penalizadores/bonificaciones:

Tabla 3: Relación entre precio de reserva de compradores y su respectivo modificador de excedente

| | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|
| Precio reserva | 42 | 39 | 36 | 33 | 30 | 27 | 24 | 21 |
| Bonificación | -15 | -12 | -9 | -6 | -3 | 0 | 3 | 6 |

Tabla 4: Relación entre precio de reserva de vendedores y su respectivo modificador de excedente

| | | | | | | |
|-----------------------|----|----|----|----|----|----|
| Precio reserva | 14 | 17 | 20 | 23 | 26 | 29 |
| Bonificación | -9 | -6 | -3 | 0 | 3 | 6 |

Con la aplicación de los modificadores recién presentados, podremos obtener unos excedentes corregidos que dependerán únicamente de la habilidad negociadora de los participantes en el mercado, eliminando las ventajas/desventajas generadas en el reparto aleatorio de los precios de reserva en cada ronda. Además, al imponer en la elección del vendedor y comprador de referencia, que ambos obtengan el mismo excedente cuando el mercado se encuentre en equilibrio, corregimos la segunda fuente de desigualdad mencionada.

Ecuación 1: Relación entre excedente corregido y excedente obtenido por el agente i -ésimo por ronda.

$$Excedente\ Corregido_i = Excedente_i + Modificador_i$$

Por ello, utilizaremos el excedente corregido para determinar la puntuación que cada alumno obtendrá en cada ronda. La puntuación final de cada alumno corresponderá a la suma de puntuaciones que obtenga en cada una de las rondas.

Para completar el sistema de incentivos, debemos plantear éstos en términos reales y no hipotéticos. En consecuencia, decidimos establecer una equivalencia entre la puntuación final obtenida por cada alumno y una serie de vales con valor nominal de 0,5 euros canjeables en la cafetería del IES. En este cometido, contamos con la colaboración del propio IES y con aportaciones propias, disponiendo de un fondo de 40 euros con los que costear los vales. Finalmente, decidimos establecer una equivalencia de un vale por cada 4 puntos del resultado final. De cara a evitar resultados extremadamente desiguales tras el reparto de vales, en el caso de que quedaran algunos sin repartir, éstos pasarán a formar parte de un fondo de reserva con el cuál compensar a aquellos alumnos que no lleguen a la puntuación necesaria para obtener, al menos, un vale.

A pesar del diseño de incentivos recién explicado, decidimos informar a los alumnos de manera parcial sobre éste sin profundizar en cómo se calcularía su puntuación. En cambio, destacamos el hecho de que su puntuación final dependería de su poder negociador, destacando la importancia de obtener el mayor margen posible, además de que tendríamos en cuenta las posibilidades de negociación de cada alumno en cada ronda. Finalmente, les informamos que su puntuación final se traduciría, en última instancia, en los vales mencionados anteriormente

En sexto lugar, diseñamos tres tipos de hojas de registro para facilitar la anotación de la información referente a cada una de las transacciones realizadas en cada ronda. El primer tipo, fue entregado a los compradores para facilitar el registro de precio de compra, de reserva y margen obtenido en cada ronda. De manera análoga, el segundo tipo fue entregado a cada uno de los vendedores para que anotaran sus respectivos precios de reserva, venta y márgenes. El tercer tipo corresponde a las hojas de registro en las que, con

ayuda de mi tutora de prácticum, anotamos la información relativa a cada transacción realizada en cada ronda, obteniendo información sobre la identificación del vendedor y comprador intervinientes, sus respectivos precios de reserva y el precio acordado. (En el ANEXO II se muestran las respectivas hojas de registro con los resultados obtenidos en el experimento)

En último lugar preparamos una encuesta (ANEXO III) a completar por los alumnos al finalizar el experimento. En este caso, nuestro propósito es la obtención de un feedback sobre su experiencia al participar en la actividad ante el cual poder reflexionar y establecer, en su caso, posibles conclusiones.

4. RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En la figura 2 podemos observar la evolución de los precios de las transacciones realizadas por los alumnos en cada ronda de la actividad. Como podemos comprobar, en la primera ronda, los precios fijados muestran grandes desviaciones respecto del intervalo de precios de equilibrio (24,26). No obstante, al realizar las sucesivas repeticiones en las distintas rondas, podemos apreciar que los precios comienzan a converger rápidamente a los niveles de equilibrio, demostrando que los alumnos adquieren información del mercado de manera progresiva e incorporándola en su toma de decisiones. Este resultado es consistente en relación con los resultados obtenidos por Smith en 1962.

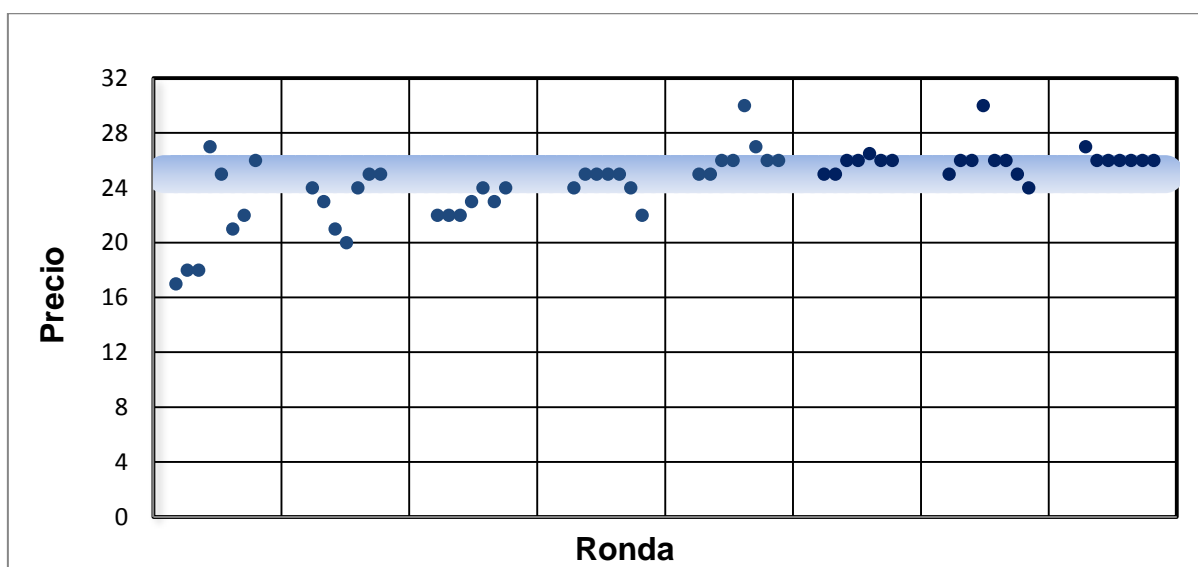


Figura 2: Precios efectivos de las transacciones por ronda

En la tabla 5 se muestra el resumen de un análisis más detallado de los resultados. La segunda columna de dicha tabla nos muestra la evolución, en cada ronda, del precio efectivo medio. Como apreciamos, dicho precio efectivo medio converge al intervalo de precios de equilibrio $Int P^*$, expuesto en la tercera columna. La cuarta y quinta columna muestra una convergencia entre

el número de transacciones efectuadas Q_e con el número de transacciones de equilibrio Q^* . La sexta columna hace referencia al nivel de eficiencia obtenido por el mercado en cada ronda, es decir, el excedente total obtenido en cada ronda como porcentaje del excedente total máximo posible. Podemos observar que se produce una convergencia de la eficiencia del mercado diseñado a niveles cercanos al 100%. La séptima columna hace referencia al coeficiente de convergencia de los precios de las transacciones, el cual nos ofrece una medida de la variabilidad de los precios alrededor del precio medio de equilibrio (Smith, 1962). Éste queda definido mediante la expresión $Coef_c = 100 * (\sigma_p / P^*_{medio})$, donde P^*_{medio} es el precio de equilibrio medio y σ_p es la desviación estándar de los precios efectivos de las transacciones respecto de P^*_{medio} . Como podemos ver, la evolución de dicho coeficiente a lo largo de las distintas rondas nos indica la existencia de una convergencia de los precios efectivos en torno al el precio de equilibrio medio. La octava columna muestra el número de demandantes submarginales (aquellos que, ante un nivel de precios de equilibrio, quedarían excluidos del mercado) con posibilidad de realizar alguna transacción con algún oferente en cada ronda. En la novena columna se muestra el número de transacciones efectivamente realizadas por éstos. Como podemos ver, ninguno de ellos ha realizado transacción alguna, lo cual es una característica de la situación de equilibrio. Algo similar podemos encontrar al analizar la décima y onceava columna respecto de los oferentes submarginales de los cuales, sólo uno de ellos pudo hacer una transacción en la quinta ronda.

Tabla 5: Resumen de los resultados del experimento

| Ronda | Pr_M | $Int P^*$ | Q_e | Q^* | Eficiencia | $Coef_c$ | Nº D_{sub} | Trans. D_{sub} | Nº O_{sub} | Trans. O_{sub} |
|-------|--------|-----------|-------|-------|------------|----------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| 1 | 21,8 | (24,26) | 8 | 8 | 83% | 19,6 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 2 | 23,1 | (24,26) | 7 | 8 | 84% | 10,4 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 3 | 22,9 | (24,26) | 7 | 8 | 87% | 9,2 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 4 | 24,1 | (24,26) | 8 | 8 | 88% | 5,5 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 5 | 26,4 | (24,26) | 8 | 8 | 95% | 8,1 | 2 | 0 | 2 | 1 |
| 6 | 25,8 | (24,26) | 7 | 8 | 92% | 3,8 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 7 | 26,0 | (24,26) | 8 | 8 | 100% | 7,7 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 8 | 26,1 | (24,26) | 7 | 8 | 97% | 4,8 | 2 | 0 | 2 | 0 |

Todos estos resultados son consistentes con el experimento de Smith de 1962, existiendo una relación con el modelo teórico de mercados competitivos en la que éste actúa como predictor de los resultados recién expuestos.

Una vez hemos comprobado que los resultados de la actividad realizada en clase son los adecuados, pasaremos a valorar el potencial pedagógico de la actividad.

4.2. VALORACIÓN DEL POTENCIAL PEDAGÓGICO DE LA ACTIVIDAD

A la hora de valorar el potencial pedagógico de la actividad, debemos advertir que nos encontramos con varios contratiempos que nos dificultaron dicha labor.

La primera de ellas se deriva del momento temporal en el que se realizó la actividad. Como hemos mencionado, la actividad tuvo lugar al finalizar el periodo del Prácticum del Máster en Formación de Profesorado de Secundaria de la UC. En dicho momento, dada la programación realizada por el Departamento de Economía del IES, todos los aspectos del currículum que guardan relación con la actividad (expuestos en el apartado 2.3.), habían sido impartidos y evaluados con anterioridad. Una profundización en el potencial pedagógico de la actividad hubiera implicado algún tipo de reflexión conjunta por parte del alumnado con el profesor, para pasar a realizar algún tipo de evaluación de los conocimientos y herramientas adquiridas por los alumnos como consecuencia de su participación en la actividad. Así, estaríamos gastando sesiones en el tratamiento de temas ya evaluados, paralizando el desarrollo de la programación del curso académico y alterando de manera impredecible el proceso de aprendizaje de los alumnos. De hecho, a nuestro juicio, la mera realización de la actividad contribuye a dicha alteración en la programación.

En segundo lugar, la intensidad del periodo del Prácticum obligó a realizar la actividad durante la primera sesión posterior a la finalización de dicho periodo, resultando en la ejecución de una única realización del experimento. Además,

solamente un grupo de alumnos estudiaba 1º de Economía en el IES en el curso académico en el que la actividad tuvo lugar. Podríamos haber considerado la participación de grupos de alumnos que no estudiaran Economía de 1º de Bachillerato para ampliar nuestra investigación, obteniendo diversos grupos de control y grupos en los que repetir la actividad, pero ello hubiera acarreado una movilización de recursos en términos de tiempo y colaboración difícilmente obtenibles. Este limitado tiempo y número de grupos disponibles para la realización de la actividad nos impide la realización de posibles comparaciones de los resultados educativos obtenidos por distintos grupos.

Pese a estos inconvenientes, hemos podido valorar parcialmente el potencial pedagógico de la actividad. En primer lugar, a través del análisis de los resultados de las encuestas (ANEXO III) realizadas por los alumnos. De las 20 encuestas entregadas, 3 fueron devueltas en blanco. Según los datos obtenidos a través de las encuestas, al 88,23% de los alumnos le pareció interesante la actividad y un 94,12% volvería a participar en una actividad similar. Si prestamos atención al factor de la actividad que más ha gustado, un 41,18% de los alumnos consideró la dinámica competitiva como dicho factor. La segunda característica que más ha gustado, mencionada por un 23,53% de los alumnos ha sido el carácter divertido de la actividad seguida por la posibilidad de participación del alumnado, mencionada por un 17,65% de los alumnos. Vemos, por tanto, que al participar en la actividad, los alumnos se sienten inmersos en una dinámica competitiva, divertida en la cual son conscientes de la importancia de su rol. De acuerdo a Sousa (2006), este tipo de actividades contiene elementos que propician su recuerdo en la memoria a largo plazo de los alumnos. En relación a los puntos que podrían mejorarse, el 58,82% de los alumnos mencionaron la necesidad de un mayor clima de orden en las negociaciones, seguido por la existencia de confusión inicial en la primera ronda, mencionada por un 23,53% de los alumnos. De estos resultados, se desprende la necesidad de una mayor organización a la hora de llevar a cabo la actividad dado que el tiempo del que se dispone en una sesión de clase es relativamente escaso para llevar a cabo este tipo de actividades. Además, la propia dinámica competitiva de la actividad y el papel protagonista de los

alumnos hace que sea relativamente fácil la pérdida del control moderador del investigador. Ambos hechos suponen un desafío del que debemos ser conscientes y por el cual debemos poner un mayor esfuerzo en futuras investigaciones. Finalmente, la actividad fue aprobada por el 94,11% de los alumnos, obteniendo una puntuación media de 7,35.

En segundo lugar, podemos valorar el potencial pedagógico de la actividad a través de la conexión entre los conceptos y dinámicas desprendidas por el experimento con el contenido del currículum de 1º de Bachillerato (relación tratada en el apartado 2.3. del presente trabajo). En este sentido, en el ANEXO IV se proponen una serie de actividades a realizar estrechamente relacionadas con la actividad/experimento efectuada y con el currículum de 1º de Bachillerato. Como podemos ver, la primera actividad tiene por objeto trabajar sobre el concepto, la comprensión y las lecturas de la relación escondida tras la curva de oferta de mercado. De manera similar, la segunda actividad pretende trabajar de igual modo en relación con la curva de demanda de mercado. La tercera actividad tiene por objeto trabajar sobre el concepto de equilibrio de mercado y su determinación, la existencia de excesos de demanda y/o oferta en función del nivel de precios y el cálculo e interpretación de los excedentes de los consumidores, de los vendedores y total. Con la cuarta actividad, se trabajaría la estática comparativa, relacionando un cambio en la estructura de costes de los vendedores con cambios en sus precios de reserva, analizando qué sucede en el mercado antes del ajuste de precios y qué dinámica provoca el alcance de una nueva situación de equilibrio. La quinta actividad, permite realizar un trabajo introductorio hacia cuestiones relacionadas como la posibilidad de colusión en el mercado y sus consecuencias para cada tipo de agente, la presencia de fallos de mercado, la posibilidad de intervención del Estado en el mercado y su justificación.

Del trabajo conjunto del profesor y los alumnos sobre estas actividades hubiéramos podido conseguir una mayor información con la que poder profundizar en nuestra valoración. No obstante, los inconvenientes relacionados con la falta de tiempo y posible ruptura de la programación anteriormente mencionados nos impidieron realizar dicho trabajo.

5. CONCLUSIONES

En el presente trabajo hemos tratado de justificar la realización del experimento publicado por Vernon Smith en 1962 como herramienta de carácter pedagógico en grupos de estudiantes de Economía de 1º de Bachillerato. Tras determinar su relación con el currículum de Bachillerato y describir el proceso de diseño y preparación del experimento, hemos expuesto los resultados de carácter experimental y pedagógico que hemos obtenido. De ellos, podemos obtener las siguientes conclusiones:

En primer lugar, la actividad efectuada proporciona resultados consistentes con los experimentos de Vernon Smith, observándose una convergencia hacia la situación de equilibrio teórico.

En segundo lugar, la naturaleza de la actividad provoca que los alumnos se vean inmersos en una dinámica competitiva como protagonistas de la misma, favoreciendo la memorización a largo plazo de la experiencia vivida.

En tercer lugar, mediante la reflexión y realización de actividades relacionadas con el experimento, podremos abordar los aspectos del currículum de 1º de Bachillerato que guardan relación con éste.

En cuarto lugar, debemos resaltar la importancia de una preparación y disposición de medios apropiada para llevar a cabo el experimento de manera correcta y sin confusiones, dado el tiempo limitado del que se dispone en una sesión de clase.

Por último, una valoración profunda del potencial pedagógico de la actividad hace necesaria la colaboración de una mayor cantidad de grupos de alumnos con los cuales obtener, por un lado, grupos en los que repetir la actividad y, por otro lado, grupos de control con los que realizar comparaciones sobre los resultados educativos relacionados con el currículum.

1 Condiciones generales de participación

Vais a participar en varias rondas de una actividad que vamos a denominar «el mercado de los sobres». Los que estéis sentados a la izquierda participaréis como **demandantes** y los que lo estéis a la derecha como **oferentes**. Cada uno de vosotros recibiréis al principio de cada **ronda de mercado** un sobre con una tarjeta en su interior. Tanto el sobre como la tarjeta son del mismo color: rojos si eres demandante, azules eres oferente. Abre el sobre y memoriza el número que viene impreso en la tarjeta que contiene, luego vuelve a guardarla en el sobre de tal forma que nadie más conozca dicho número.

Tu objetivo en cada una de esas rondas debe ser tratar de obtener el mayor beneficio posible, comprando —si tu sobre es rojo— o vendiendo —si tu sobre es azul—. Seas demandante u oferente en cada ronda sólo podrás hacer una transacción.

El proceso de compra-venta se llevará a cabo bajo una serie de reglas que se explican a continuación. El profesor que actúa como «**agente de mercado**» es el que se encarga de que se cumplan en todo momento, ante cualquier duda debes dirigirte a él. Tanto si eres demandante como oferente deberás tener en cuenta las siguientes reglas:

1. En cada ronda de mercado habrá un tiempo máximo de negociación de 4 minutos.
2. Los precios deberán ser siempre un múltiplo de 50 cts.
3. Siempre que cierres una operación deberás dar los siguientes pasos: dirigirse a la mesa de registro de transacciones y oficializar el contrato; volver a su asiento original, calcular sus ganancias y anotarlas.

1.1 Condiciones específicas para los oferentes

1.1.1. Como calcular tus ganancias

El número que aparece en tu tarjeta azul A representa la cantidad que tendrías que pagar en el caso de que vendas dicha tarjeta (tu coste). Por tanto, **tu objetivo cada periodo será tratar de vender el sobre con su tarjeta al**

mayor precio posible por encima de A. En caso de conseguir venderlo a un precio p obtendrá un beneficio de $p - A$ euros. A modo de ejemplo, si en tu tarjeta azul apareciese el número 400 y vendieses a un precio de 500 tus beneficios serían de 100 euros (intencionadamente, estos números no guardan relación alguna con los que realmente aparecerán en las tarjetas). Si no consigues vender tu sobre, tu ganancia será cero. Las ganancias que obtengas se ponderarán posteriormente por las ganancias potenciales que podrías haber obtenido, no te conformes con vender, intenta hacerlo al mayor precio posible. A modo de ejemplo, una ganancia pequeña en unas condiciones desfavorables tendrá una ponderación alta.

1.1.2. Reglas para participar en el mercado

Se te ha entregado una tarjeta blanca con una etiqueta " O_i " que te identifica a lo largo de todo el experimento como oferente número " i ". Como tal, podrás solicitar participar en el mercado (levanta la mano para poder hacerlo) con dos posibles finalidades:

1. Para hacer una oferta de venta. El procedimiento para hacer tus ofertas debe ser el siguiente: levanta la mano y, cuando el agente de mercado te autorice, di en voz alta, " O_i , **vendo a X euros**". Si está vigente alguna oferta de otro oferente sólo se admitirán ofertas de venta que la mejoren.
2. Aceptar una oferta de compra por parte de un demandante. Observarás que la otra parte del mercado también hace públicas sus ofertas de compra. Si hay una oferta de compra a un precio Y y te interesa, levanta la mano y di en voz alta, " O_i , **vendida a Y euros**".

1.2 Condiciones específicas para los demandantes

1.2.1. Como calcular tus ganancias

El número que aparece en tu tarjeta roja R representa el precio en euros que te pagaríamos si consigues comprar un sobre azul y entregarnos una pareja de sobres rojo-azul. Por tanto, **tu objetivo en cada ronda será tratar de comprar un sobre con una tarjeta azul al menor precio posible por debajo de R .** En caso de conseguir comprarla a un precio p obtendrás un beneficio de $R - p$ euros. A modo de ejemplo, si en tu tarjeta roja apareciese el número 500 y comprases a un precio de 400 sus beneficios serían de 100 euros

(intencionadamente, estos números no guardan relación alguna con los que realmente aparecerán en las tarjetas). Si no consigues comprar, tu ganancia será cero. Las ganancias que obtengas se ponderarán posteriormente por las ganancias potenciales que podrías haber obtenido, no te conformes con comprar, intenta hacerlo al menor precio posible. A modo de ejemplo, una ganancia pequeña en unas condiciones desfavorables tendrá una ponderación alta.

1.2.2. Reglas para participar en el mercado

Se te ha entregado una tarjeta blanca con una etiqueta " D_i " que te identifica a lo largo de todo el experimento como demandante número " i ". Como tal, podrás solicitar participar en el mercado (levanta la mano para poder hacerlo) con dos posibles finalidades:

1. Para hacer una oferta de compra. El procedimiento para hacer tus ofertas debe ser el siguiente: levanta la mano y, cuando el agente de mercado te autorice, di en voz alta, " D_i , **compro a X euros**". Si está vigente alguna oferta de otro demandante sólo se admitirán ofertas de compra que la mejoren.
2. Aceptar una oferta de venta. Observarás que la otra parte del mercado también hace públicas sus ofertas de venta. Si hay una oferta de venta a un precio Y y te interesa, levanta la mano y di en voz alta, " D_i , **comprada a Y euros**".

ANEXO II Hojas de Registro de Transacciones efectuadas en la actividad

Tabla 6: Hoja de registro del Demandante 1

| Precio de reserva | Precio de compra | Margen |
|-------------------|------------------|--------|
| 21 | 21 | 0 |
| 42 | 25 | 17 |
| 24 | 24 | 0 |
| 39 | 0 | 0 |
| 30 | 30 | 0 |
| 21 | 0 | 0 |
| 33 | 30 | 3 |
| 24 | 0 | 0 |

Tabla 7: Hoja de registro del Demandante 2

| Precio de reserva | Precio de compra | Margen |
|-------------------|------------------|--------|
| 24 | 17 | 7 |
| 36 | 0 | 0 |
| 33 | 0 | 0 |
| 30 | 23 | 7 |
| 33 | 26 | 7 |
| 30 | 26 | 4 |
| 39 | 26 | 13 |
| 21 | 0 | 0 |

Tabla 8: Hoja de registro del Demandante 3

| Precio de reserva | Precio de compra | Margen |
|-------------------|------------------|--------|
| 27 | 22 | 5 |
| 30 | 24 | 6 |
| 39 | 22 | 17 |
| 27 | 24 | 3 |
| 27 | 26 | 1 |
| 39 | 26 | 13 |
| 27 | 25 | 2 |
| 33 | 26 | 7 |

Tabla 9: Hoja de registro del Demandante 4

| Precio de reserva | Precio de compra | Margen |
|-------------------|------------------|--------|
| 30 | 27 | 3 |
| 33 | 21 | 12 |
| 42 | 23 | 19 |
| 21 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 0 |
| 33 | 26 | 7 |
| 30 | 24 | 6 |
| 30 | 26 | 4 |

Tabla 10: Hoja de registro del Demandante 5

| Precio de reserva | Precio de compra | Margen |
|-------------------|------------------|--------|
| 33 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | 0 |
| 36 | 24 | 12 |
| 21 | 0 | 0 |
| 36 | 26 | 10 |
| 24 | 0 | 0 |
| 36 | 26 | 10 |

Tabla 11: Hoja de registro del Demandante 6

| Precio de reserva | Precio de compra | Margen |
|-------------------|------------------|--------|
| 30 | 0 | 0 |
| 39 | 23 | 16 |
| 30 | 22 | 8 |
| 30 | 25 | 5 |
| 39 | 27 | 12 |
| 27 | 26,5 | 0,5 |
| 21 | 0 | 0 |
| 30 | 27 | 3 |

Tabla 12: Hoja de registro del Demandante 7

| Precio de reserva | Precio de compra | Margen |
|-------------------|------------------|--------|
| 33 | 26 | 7 |
| 30 | 25 | 5 |
| 33 | 24 | 9 |
| 33 | 25 | 8 |
| 33 | 26 | 7 |
| 24 | 0 | 0 |
| 33 | 26 | 7 |
| 33 | 26 | 7 |

Tabla 13: Hoja de registro del Demandante 8

| Precio de reserva | Precio de compra | Margen |
|-------------------|------------------|--------|
| 36 | 18 | 18 |
| 21 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 |
| 42 | 25 | 17 |
| 36 | 26 | 10 |
| 33 | 0 | 0 |
| 36 | 26 | 10 |
| 42 | 26 | 16 |

Tabla 14: Hoja de registro del Demandante 9

| Precio de reserva | Precio de compra | Margen |
|-------------------|------------------|--------|
| 39 | 25 | 14 |
| 33 | 20 | 13 |
| 36 | 22 | 14 |
| 33 | 25 | 8 |
| 42 | 25 | 17 |
| 42 | 25 | 17 |
| 42 | 25 | 17 |
| 39 | 26 | 13 |

Tabla 15: Hoja de registro del Demandante 10

| Precio de reserva | Precio de compra | Margen |
|-------------------|------------------|--------|
| 42 | 18 | 24 |
| 24 | 24 | 0 |
| 27 | 23 | 4 |
| 24 | 22 | 2 |
| 30 | 25 | 5 |
| 30 | 25 | 5 |
| 30 | 26 | 4 |
| 27 | 0 | 0 |

Tabla 16: Hoja de registro del Oferente 1

| Precio de venta | Coste | Margen |
|-----------------|-------|--------|
| 0 | 29 | 0 |
| 0 | 26 | 0 |
| 22 | 20 | 2 |
| 23 | 17 | 6 |
| 27 | 26 | 1 |
| 25 | 20 | 5 |
| 25 | 20 | 5 |
| 0 | 26 | 0 |

Tabla 17: Hoja de registro del Oferente 2

| Precio de venta | Coste | Margen |
|-----------------|-------|--------|
| 26 | 26 | 0 |
| 20 | 14 | 6 |
| 0 | 26 | 0 |
| 24 | 20 | 4 |
| 25 | 17 | 8 |
| 26 | 14 | 12 |
| 26 | 17 | 9 |
| 26 | 17 | 9 |

Tabla 18: Hoja de registro del Oferente 3

| Precio de venta | Coste | Margen |
|-----------------|-------|--------|
| 0 | 23 | 0 |
| 0 | 20 | 0 |
| 0 | 23 | 0 |
| 22 | 14 | 8 |
| 0 | 20 | 0 |
| 26 | 23 | 3 |
| 24 | 20 | 4 |
| 26 | 20 | 6 |

Tabla 19: Hoja de registro del Oferente 4

| Precio de venta | Coste | Margen |
|-----------------|-------|--------|
| 27 | 23 | 4 |
| 0 | 23 | 0 |
| 23 | 23 | 0 |
| 24 | 20 | 4 |
| 25 | 14 | 11 |
| 25 | 17 | 8 |
| 0 | 29 | 0 |
| 0 | 29 | 0 |

Tabla 20: Hoja de registro del Oferente 5

| Precio de venta | Coste | Margen |
|-----------------|-------|--------|
| 22 | 20 | 2 |
| 24 | 23 | 1 |
| 22 | 17 | 5 |
| 25 | 23 | 2 |
| 26 | 17 | 9 |
| 26 | 14 | 12 |
| 26 | 23 | 3 |
| 26 | 14 | 12 |

Tabla 21: Hoja de registro del Oferente 6

| Precio de venta | Coste | Margen |
|-----------------|-------|--------|
| 21 | 20 | 1 |
| 23 | 14 | 9 |
| 22 | 14 | 8 |
| 25 | 17 | 8 |
| 0 | 23 | 0 |
| 26,5 | 17 | 9,5 |
| 30 | 23 | 7 |
| 26 | 14 | 12 |

Tabla 22: Hoja de registro del Oferente 7

| Precio de venta | Coste | Margen |
|-----------------|-------|--------|
| 25 | 17 | 8 |
| 25 | 20 | 5 |
| 24 | 20 | 4 |
| 25 | 14 | 11 |
| 30 | 23 | 7 |
| 26 | 20 | 6 |
| 26 | 14 | 12 |
| 26 | 17 | 9 |

Tabla 23: Hoja de registro del Oferente 8

| Precio de venta | Coste | Margen |
|-----------------|-------|--------|
| 17 | 14 | 3 |
| 21 | 17 | 4 |
| 0 | 29 | 0 |
| 25 | 23 | 2 |
| 26 | 23 | 3 |
| 0 | 29 | 0 |
| 26 | 17 | 9 |
| 27 | 20 | 7 |

Tabla 24: Hoja de registro del Oferente 9

| Precio de venta | Coste | Margen |
|-----------------|-------|--------|
| 18 | 17 | 1 |
| 24 | 17 | 7 |
| 24 | 17 | 7 |
| 0 | 29 | 0 |
| 26 | 20 | 6 |
| 0 | 29 | 0 |
| 0 | 26 | 0 |
| 26 | 23 | 3 |

Tabla 25: Hoja de registro del Oferente 10

| Precio de venta | Coste | Margen |
|-----------------|-------|--------|
| 18 | 14 | 4 |
| 25 | 23 | 2 |
| 23 | 14 | 9 |
| 0 | 26 | 0 |
| 26 | 14 | 12 |
| 0 | 26 | 0 |
| 25 | 14 | 11 |
| 0 | 29 | 0 |

Tabla 26: Hoja de registro de transacciones de la ronda 1

| <i>Demandante</i> | <i>D.Pagar</i> | <i>Nº Transacción</i> | <i>Precio</i> | <i>Oferente</i> | <i>D. Vender</i> |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| D2 | 24 | 1 | 17 | O8 | 14 |
| D10 | 42 | 2 | 18 | O10 | 14 |
| D8 | 36 | 3 | 18 | O9 | 17 |
| D4 | 30 | 4 | 27 | O4 | 23 |
| D9 | 39 | 5 | 25 | O7 | 17 |
| D1 | 21 | 6 | 21 | O6 | 20 |
| D3 | 27 | 7 | 22 | O5 | 20 |
| D7 | 33 | 8 | 26 | O2 | 26 |

Tabla 27: Hoja de registro de transacciones de la ronda 2

| <i>Demandante</i> | <i>D.Pagar</i> | <i>Nº Transacción</i> | <i>Precio</i> | <i>Oferente</i> | <i>D. Vender</i> |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| D3 | 30 | 1 | 24 | O9 | 17 |
| D6 | 39 | 2 | 23 | O6 | 14 |
| D4 | 33 | 3 | 21 | O8 | 17 |
| D9 | 33 | 4 | 20 | O2 | 14 |
| D10 | 24 | 5 | 24 | O5 | 23 |
| D7 | 30 | 6 | 25 | O10 | 23 |
| D1 | 42 | 7 | 25 | O7 | 20 |

Tabla 28: Hoja de registro de transacciones de la ronda 3

| <i>Demandante</i> | <i>D.Pagar</i> | <i>Nº Transacción</i> | <i>Precio</i> | <i>Oferente</i> | <i>D. Vender</i> |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| D6 | 30 | 1 | 22 | O1 | 20 |
| D3 | 39 | 2 | 22 | O5 | 17 |
| D9 | 36 | 3 | 22 | O6 | 14 |
| D4 | 42 | 5 | 23 | O10 | 14 |
| D7 | 33 | 7 | 24 | O9 | 17 |
| D10 | 27 | 8 | 23 | O4 | 23 |
| D1 | 24 | 9 | 24 | O7 | 20 |

Tabla 29: Hoja de registro de transacciones de la ronda 4

| <i>Demandante</i> | <i>D.Pagar</i> | <i>Nº Transacción</i> | <i>Precio</i> | <i>Oferente</i> | <i>D. Vender</i> |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| D2 | 30 | 1 | 23 | O1 | 17 |
| D5 | 36 | 2 | 24 | O4 | 20 |
| D6 | 30 | 3 | 25 | O6 | 17 |
| D8 | 42 | 4 | 25 | O5 | 23 |
| D9 | 33 | 5 | 25 | O8 | 23 |
| D7 | 33 | 6 | 25 | O7 | 14 |
| D3 | 27 | 7 | 24 | O2 | 20 |
| D10 | 24 | 8 | 22 | O3 | 14 |

Tabla 30: Hoja de registro de transacciones de la ronda 5

| <i>Demandante</i> | <i>D.Pagar</i> | <i>Nº Transacción</i> | <i>Precio</i> | <i>Oferente</i> | <i>D. Vender</i> |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| D9 | 42 | 1 | 25 | O4 | 14 |
| D10 | 30 | 2 | 25 | O2 | 17 |
| D2 | 33 | 3 | 26 | O9 | 20 |
| D3 | 27 | 4 | 26 | O10 | 14 |
| D1 | 30 | 5 | 30 | O7 | 23 |
| D6 | 39 | 6 | 27 | O1 | 26 |
| D8 | 36 | 7 | 26 | O5 | 17 |
| D7 | 33 | 8 | 26 | O8 | 23 |

Tabla 31: Hoja de registro de transacciones de la ronda 6

| <i>Demandante</i> | <i>D.Pagar</i> | <i>Nº Transacción</i> | <i>Precio</i> | <i>Oferente</i> | <i>D. Vender</i> |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| D10 | 30 | 1 | 25 | O1 | 20 |
| D9 | 42 | 2 | 25 | O4 | 17 |
| D5 | 36 | 3 | 26 | O5 | 14 |
| D2 | 30 | 4 | 26 | O2 | 14 |
| D6 | 27 | 5 | 26,5 | O6 | 17 |
| D4 | 33 | 6 | 26 | O3 | 23 |
| D3 | 39 | 7 | 26 | O7 | 20 |

Tabla 32: Hoja de registro de transacciones de la ronda 7

| <i>Demandante</i> | <i>D.Pagar</i> | <i>Nº Transacción</i> | <i>Precio</i> | <i>Oferente</i> | <i>D. Vender</i> |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| D9 | 42 | 1 | 25 | O1 | 20 |
| D10 | 30 | 2 | 26 | O7 | 14 |
| D8 | 36 | 3 | 26 | O5 | 23 |
| D1 | 33 | 4 | 30 | O6 | 23 |
| D2 | 39 | 5 | 26 | O8 | 17 |
| D7 | 33 | 6 | 26 | O2 | 17 |
| D3 | 27 | 7 | 25 | O10 | 14 |
| D4 | 30 | 8 | 24 | O3 | 20 |

Tabla 33: Hoja de registro de transacciones de la ronda 8

| <i>Demandante</i> | <i>D.Pagar</i> | <i>Nº Transacción</i> | <i>Precio</i> | <i>Oferente</i> | <i>D. Vender</i> |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| D6 | 30 | 1 | 27 | O8 | 20 |
| D9 | 39 | 2 | 26 | O2 | 17 |
| D8 | 42 | 3 | 26 | O6 | 14 |
| D4 | 30 | 4 | 26 | O3 | 20 |
| D7 | 33 | 5 | 26 | O9 | 23 |
| D5 | 36 | 6 | 26 | O5 | 14 |
| D3 | 33 | 7 | 26 | O7 | 17 |

ANEXO III Encuesta realizada a los alumnos al finalizar la actividad

1. ¿Te ha parecido interesante la actividad?

| | |
|----|--|
| SI | |
|----|--|

| | |
|----|--|
| NO | |
|----|--|

2. ¿Volverías a participar en otras actividades de este tipo?

| | |
|----|--|
| SI | |
|----|--|

| | |
|----|--|
| NO | |
|----|--|

3. Explica brevemente lo que más te ha gustado de la actividad (Máx 5 líneas)

4. Explica brevemente cómo podría mejorarse la actividad (Máx 5 líneas)

5. En términos generales, valora del 1 al 10 la actividad realizada.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | |

ANEXO IV: Actividades propuestas tras la realización del experimento

Ejercicio 1. Supongamos un mercado en el que se producen e intercambian libros. En dicho mercado, existen 10 vendedores y cada uno de ellos posee una unidad de libros para su venta. Cada vendedor querrá vender su unidad de libros al precio más alto posible. Además, sabemos que el precio mínimo que cada vendedor está dispuesto a aceptar por su unidad viene recogido por la siguiente tabla:

| | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Vendedor | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Precio | 14 | 14 | 17 | 17 | 20 | 20 | 23 | 23 | 26 | 29 |

- a- ¿Cuál es el precio mínimo que los vendedores están dispuestos a aceptar por 5 unidades de libros? ¿Y por 9 unidades?
- b- ¿Cuántos libros estarían dispuestos a vender por un precio de 17 u.m.? ¿Y por un precio de 26 u.m.?
- c- Representa la curva de oferta del mercado de libros.

Ejercicio 2. Consideremos el mismo mercado presentado en el ejercicio anterior. Supongamos que en dicho mercado existen 10 consumidores y que cada uno de ellos está dispuesto a comprar un único libro. Cada comprador querrá adquirir su unidad de libros al precio más bajo posible. Además, sabemos que el precio máximo que cada comprador está dispuesto a pagar por una unidad de libros viene recogido por la siguiente tabla:

| | | | | | | | | | | |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Comprador | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Precio | 42 | 39 | 36 | 33 | 33 | 30 | 30 | 27 | 24 | 21 |

- a- ¿Cuál es el precio máximo que los compradores estarían dispuestos a pagar por 4 unidades de libros? ¿Y por 8 unidades?
- b- ¿Cuántos libros estarían dispuestos a comprar por un precio de 36 u.m.? ¿Y por un precio de 21 u.m.?
- c- Representa la curva de demanda del mercado de libros.

Ejercicio 3. Con la información presentada en los ejercicios 1 y 2, representa en un mismo gráfico las curvas de demanda y de oferta del mercado de libros y contesta a las siguientes preguntas:

- a- Supón que el vendedor 1 y el comprador 1 negocian entre sí la compraventa de una unidad de libros, ¿entre qué precios estarían dispuestos a negociar dicho intercambio?
- b- Supón que el vendedor 1 y el comprador 10 negocian entre sí la compraventa de una unidad de libros, ¿entre qué precios estarían dispuestos a negociar dicho intercambio?
- c- Con un precio de 27 u.m, ¿cuántas unidades de libros se demandaran? ¿Cuántas unidades se ofrecerán? ¿Se encuentra el mercado en equilibrio o existe algún tipo de exceso de demanda u oferta?
- d- Con un precio de 22 u.m, ¿cuántas unidades de libros se demandaran? ¿Cuántas unidades se ofrecerán? ¿Se encuentra el mercado en equilibrio o existe algún tipo de exceso de demanda u oferta?
- e- ¿En qué intervalo de precios crees que se encuentra el precio de equilibrio del mercado de libros? ¿Cuántas unidades de libros se intercambiaran en el equilibrio? ¿Qué oferentes y demandantes participan en el intercambio de libros? ¿Qué oferentes y demandantes quedan excluidos de la participación en los intercambios?
- f- Supón que se establece un precio de 25 u.m, ¿se encuentra este precio dentro del intervalo de precios de equilibrio? La diferencia entre el precio máximo que cada consumidor está dispuesto a pagar por una unidad de un bien y el precio que realmente paga por dicha unidad (en este caso 25 u.m.) se llama margen (o beneficio) del consumidor. Calcula el margen que obtienen cada uno de los consumidores que participan en el intercambio de libros.
- g- La diferencia entre el precio que recibe cada vendedor por la venta de una unidad de un bien (en este caso 25 u.m.) y el precio mínimo que está dispuesto a aceptar por la venta de dicha unidad se llama margen (o beneficio) del vendedor. Calcula el margen que obtiene cada uno de los vendedores que participan en el intercambio de libros.

- h- Calcula la suma de los márgenes obtenidos por los consumidores. Calcula la suma de los márgenes obtenidos por los vendedores. Calcula la suma de márgenes total que se obtiene en el mercado.

Ejercicio 4. Consideremos que se produce una mejora en el proceso productivo que conlleva una reducción en el coste de producción de los libros. Dicha reducción en los costes de producción permite que los vendedores estén dispuestos a aceptar unos precios mínimos menores por la venta de libros. La siguiente tabla muestra los nuevos precios mínimos resultantes:

| | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Vendedor | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Precio | 10 | 10 | 13 | 13 | 16 | 16 | 19 | 19 | 22 | 25 |

- a- Dibuja en un mismo gráfico la curva de demanda y la nueva curva de oferta del mercado de libros.
- b- Si se mantiene el precio de 25 u.m, ¿seguiría el mercado en una situación de equilibrio o existe algún tipo de exceso de demanda/oferta?
- c- ¿Cuál es el nuevo rango de precios de equilibrio? ¿Cuántas unidades de libros se intercambiarán en el nuevo equilibrio? Compara el resultado con el equilibrio resultante del ejercicio 3.

Ejercicio 5. Consideremos el equilibrio del ejercicio 3. Supón que los vendedores participantes en los intercambios tienen la posibilidad de llegar a un acuerdo en el que puedan decidir las unidades de libros que ofrecen en el mercado. Además, en dicho acuerdo establecen que la suma de los márgenes que obtienen por libro será repartida en partes iguales entre los vendedores que forman parte del acuerdo.

- a- ¿Existe alguna cantidad de libros ofertados, diferente a la resultante del equilibrio del ejercicio 3, con la que los vendedores obtengan un mayor excedente? En caso afirmativo, ¿qué cantidad elegirán los vendedores para ofrecer en el mercado?
- b- ¿Qué rango de precios se establecerán para dicha cantidad ofrecida?

- c- Supongamos un precio de 33 u.m, ¿se encuentra dicho precio dentro del intervalo de precios que establecerán los vendedores? ¿A cuánto asciende la suma de los márgenes obtenida por los vendedores con dicho precio? Compáralo con el obtenido por los vendedores en el ejercicio 3-h.
- d- En dicha situación, ¿qué ocurre con el margen total que obtienen los consumidores en relación con el que obtenían antes del acuerdo entre vendedores? Compara el resultado con la suma de los márgenes obtenida por los compradores en el ejercicio 3-h.
- e- En relación con el margen total obtenido por los agentes en dicho mercado, ¿cómo es afectado por el establecimiento del acuerdo entre vendedores? ¿Aumenta o disminuye? Compara el resultado con la suma de márgenes total obtenida en el mercado en el ejercicio 3-h.
- f- En la sociedad actual, ¿Cómo se denominan este tipo de acuerdos? ¿Puedes citar algún ejemplo de acuerdo real?
- g- ¿Son deseables este tipo de acuerdos para el conjunto de la sociedad? ¿Por qué?
- h- En la presente situación, ¿Nos encontraríamos ante un fallo de mercado? Razona tu respuesta.
- i- Si este tipo de acuerdos es posible, ¿qué supuestos del modelo de competencia perfecta se están incumpliendo?
- j- A parte de los abusos vía precios/cantidad, ¿existen otro tipo de ineficiencias derivadas de este tipo de prácticas?
- k- ¿Estaría justificada la intervención del Estado en presencia de este tipo de acuerdos? En la sociedad española, ¿qué instrumentos posee el Estado para corregir este tipo de situaciones?

BIBLIOGRAFÍA

Bernoulli, D., 1954. Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk. *Econometrica*, 22(1), pp. 23-36.

Brañas, P., 2011. *Economía Experimental y del Comportamiento*. Barcelona: Antoni Bosch Editor S.A..

Castañeda, J. A., Arango, S. & Olaya, Y., 2009. Economía experimental en la toma de decisiones en ambientes dinámicos y complejos: una revisión de diseños y resultados. *Cuadernos de Administración*, pp. 31-57.

Chamberlin, E. H., 1948. An experimental imperfect market. *The Journal of Political Economy*, pp. 95-108.

España. 2008. Orden ESD/1729/2008, de 11 de junio por la que se regula la ordenación y establece el currículo del bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 18 de junio de 2008, núm. 147, pp.27492-27608.

Fatás, E. & Roig, J. M., 2004. Una introducción a la metodología experimental en economía. *Cuadernos de Economía*, Volumen 27, pp. 007-036.

Flood, M. M., 1958. Some experimental games. *Management Science*, 5(1), pp. 5-26.

Hey, J., 1991. *Experiments in Economics*. Oxford: Blackwell.

Kahneman, D. & Tversky, A., 1979. Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp. 263-291.

Quiggin, J., 1993. *Generalized expected utility theory: The rank-dependent model*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Rey Biel, P., 2008. Economía experimental y teoría de juegos. *Economía, sociedad y teoría de juegos*, pp. 137-159.

Rey Biel, P., 2015. *¿Funcionan los mercados? Dos experimentos que muestran sus ventajas...y limitaciones*. [En línea]
Available at: <http://nadaesgratis.es/pedro-rey-biel/experimentos-en-clase>
[Último acceso: 30 Mayo 2015].

Salazar, A., 2012. Experimental economics as a meaningful learning process in the classroom. *Revista Páginas 88*, pp. 41-47.

Santos Martín, J. I. y otros, 2006. *Un laboratorio de Economía Experimental en Internet*. Valencia, s.n.

Sauermann, H. & Selten, R., 1959. Ein oligopolexperiment. *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft/Journal of Institutional and Theoretical Economics*, pp. 427-471.

Smith, V., 1962. An experimental study of competitive market behavior. *The Journal of Political Economy*, pp. 111-137.

Smith, V., 1964. Effect of market organization on competitive equilibrium. *The Quarterly Journal of Economics*, pp. 182-201.

Smith, V., 2010. ¿Qué es la Economía Experimental?. *Apuntes del CENES*, 11 Mayo, Issue 25, pp. 7-16.

Sousa, D. A., 2006. *How the brain learns*. s.l.:SAGE Publications Ltd.

Thurstone, L., 1931. The measurement of social attitudes. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 26(3).

Von Neumann, J. & Morgestern, O., 1953. *Theory of games and economic behavior*. s.l.:Oxford UP.